

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

■ Energiewende – Erfolgsmodell oder Sackgasse?

Zu: „Energiewende – quo vadis?“ von Achim Bachem und Christoph Buchal, Dezember 2013, S. 33

Entwicklung beschleunigen

Grundsätzlich hat mich die ausgewogene sachliche Darstellung der vielfältigen Aspekte des Themas gefreut. Allerdings habe ich aufgrund meiner jahrelangen Erfahrung auf diesem Gebiet Bedenken bei den Folgerungen. Diese verkennen gänzlich die Tatsache, dass die traditionelle Energiewirtschaft der große Verlierer ist und natürlich versucht, die Veränderungen so lange wie möglich hinauszuzögern. Die Folgerung kann daher nur sein: Eine erfolgreiche Entwicklung nicht abwürgen, sondern so schnell wie möglich weiter ausbauen; nur der dann entstehende Druck wird dafür sorgen, dass die nötigen Speichertechniken (z. B. Methanisierung) weiterentwickelt und auch eingesetzt werden. Lieber sollte man für kurze Zeit in Kauf nehmen, dass auch mal Anlagen wegen Überproduktion abgeschaltet werden. Zur Zeit liegt dieser Verlust übrigens gerade mal bei 1 %, und nach Berechnungen des Berliner DIW wären bei vernünftiger Flexibilisierung des Stromnetzes und der Speichersysteme bis 2032 etwa 2 % ein sinnvoller Kompromiss, um nicht jede Extremsituation berücksichtigen zu müssen.

Und: Wir müssen endlich auf verbrauchsnahe Kraft-Wärmegekoppelte hocheffiziente Regelkraftwerke umsteigen. Dann ist der konventionelle Kraftwerkspark eben nicht „auf lange Zeit unverzichtbar“, sondern kann in 15 bis 20 Jahren auslaufen.

Otfried Hollricher

Wehrlose Stromverbraucher

Die beschworene Erfolgsgeschichte der Energiewende können natürlich auch Hausbesitzer mit Solardächern sowie Hersteller, Betreiber und Investoren von Windturbinen dank der staatlichen Subventionen bestätigen. Eine Erfolgsgeschichte nicht bestätigen können die wehrlosen Stromverbraucher, die inzwischen aus Deutschland abwandernden energieintensiven Industrien, die durch



Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion steigt, doch kann auf

regelbare Kraftwerke noch nicht verzichtet werden.

Windräder entstellten deutschen Landschaften. Die Grundstoffindustrie (Beispiel Aurubis Kupferhütte) wird, wenn die EU ernst macht, demnächst die volle EEG-Abgabe zahlen müssen, und die dortigen Arbeitsplätze werden schnell verschwinden. Man hätte daher gerne eine realistische Schilderung der „Vorteile“ unserer Energiewende im Vergleich mit der deutschen Stromversorgung vor dieser kostspieligen Aktion gelesen. Niemand wird bestreiten, dass unsere ehemalige Stromversorgung durch vertretbare Kosten, Versorgungssicherheit und weitgehende Schonung der Umwelt gekennzeichnet war.

Einem Physiker oder auch Mathematiker (wie Bachem) muss man nicht erklären, dass die Leistungsdichten von Wind und Sonneneinstrahlung nicht mit denen von fossilen Brennstoffen oder gar Uran vergleichbar sind. Geringe Leistungsdichten sind unabdingbar mit großem Material-, Flächen- und daher mit hohen Kosten verbunden. Nicht umsonst müssen Windräder riesige Propeller aufweisen, um aus deutschem Wind, mit seinen gerade einmal um 4 W/m^2 (Bayern) bis 180 W/m^2 (Nordsee) jahresgemittelten Stromleistungsdichten, ausreichend elektrische Energie zu ernten. Mit der Photovoltaik steht es noch weit ungünstiger. 10 W/m^2 Stromernte aus Solardächern im deutschen

Jahresmittel sind nicht geeignet, um die Räder einer modernen Industrienation am Laufen zu halten. Da nützen auch Wirkungsgraderhöhungen nichts.

Wenn die Autoren weiter schreiben „Zweifellos muss die junge Generation bis zum Ende dieses Jahrhunderts eine entscheidende Verschiebung von den fossilen Energieträgern hin zu unerschöpflichen ‚Erneuerbaren Energien‘ bewerkstelligen“, reibt man sich verwundert die Augen. Haben die Autoren noch nie etwas von der bereits weit fortgeschrittenen Entwicklung inhärent sicherer Brüter mit praktisch verschwindendem radioaktivem Abfall gehört? Von Uran aus dem Meer, das, weil von den Flüssen ständig aus dem Erdreich ausgewaschen, praktisch niemals abnimmt und dessen Gewinnungskosten sich aktuell denen aus Bergwerken annähern? Von Transmutation, einem mit über einer Milliarde geförderten EU-Projekt, das dazu dient, den Abfall der zurzeit laufenden Typen von Kernkraftwerken zu reduzieren?¹⁾ Die Autoren mögen eine deutsche Insel der Energiewende-Seligen im Auge haben, die restliche Welt folgt ihren Vorstellungen aber nicht.

Horst-Joachim Lüdecke

Starke Netze

Achim Bachem und Christoph Buchal fordern zu Recht eine um-

1) A.C. Mueller und H.A. Abderrahim, Physik Journal, November 2010, S. 33

Dr. Otfried Hollricher, Burghausen

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke, HTW des Saarlandes

fassende Sicht auf die komplexe Problematik der Energiewende und einen vernünftigen Masterplan. Leider tun sie aber mit gerade mal einem Satz die „Ertüchtigung des Leitungsnetzes“ als eine ungenügende Maßnahme ab. Stattdessen favorisieren sie Ansätze basierend auf neuen Energiespeichern trotz deren unübersehbaren Schwächen.

Die implizite und anscheinend nicht hinterfragte Grundannahme ist, dass wir die Energiewende im nationalen Alleingang bewältigen sollen. Daraus würde dann in der Tat ein großer Bedarf an neuen Energiespeichern folgen – wobei leider niemand realistisch aufzeigen kann, wie dieser Bedarf rechtzeitig und ohne exorbitante Kosten gedeckt werden könnte. Würde man dagegen den Blick einmal auf das nahe Skandinavien richten, könnte man dort bereits existierende Energiespeicher in riesigem Umfang finden. Eine Prognos-Studie hat 2012 aufgezeigt, dass die Schaffung von HV-DC-Leitungen dorthin mit bereits existierender Technologie ein riesiges Speicherpotenzial nutzbar machen würde, und zwar weitaus kostengünstiger, schneller und energieeffizienter als mit Technologien wie „Power to Gas“. Wohl gemerkt gibt es in dieser Richtung noch viel weiter gehende Perspektiven: Ein europäisches Supergrid, welches z. B. auch Windkraftwerke in Nordafrika einbinden würde, könnte europaweit relativ rasch eine Vollversorgung mit Strom aus erneuerbaren Quellen zu vernünftigen Kosten ermöglichen – auch ohne neue Speichertechnologien.

Ein ernsthafter Vergleich der Potenziale von Speichern und Stromnetzen zeigt meines Erachtens klar, dass starke Netze in Richtung des europäischen Supergrids die bei weitem praktikabelste technologische Option als Beitrag für eine gelingende Energiewende sind.

Rüdiger Paschotta

Nicht marktwirtschaftlich

Die Autoren ordnen die Energiewende zu Recht als ein Experiment ein, wobei der Zusatz „national“ betont werden muss, weil bisher keine Industrienation uns auf dem einge-

schlagenen Weg gefolgt ist. Wegen der zahlreichen Facetten des Vorhabens hier nur einige Anmerkungen aus der Sicht eines langjährig in der Energie-Technik und -Wirtschaft tätigen Physikers:

Wenn die Energiewende mit dem Ziel der Reduzierung von CO₂-Emission begründet wird, bleibt der hastige Ausstieg Deutschlands aus der friedlichen Nutzung der Kernenergie unverständlich. Auch diesen Schritt wird die Mehrzahl der Industrieländer offensichtlich nicht nachvollziehen.

Der im Artikel erwähnte Aufwand von 20 Milliarden Euro – das sind die Mehrkosten der Energiewende für die Stromverbraucher ohne zusätzlichen Nutzen – ist nicht das volle Bild, weil der Vorrang bei der Einspeisung von Strom aus „erneuerbarer“ Energie zu garantierten, staatlich festgesetzten Preisen ins Stromnetz die Auslastung des übrigen Kraftwerksparks verringert und damit deren Strom verteuert, abzulesen in der verschlechterten Wirtschaftslage der deutschen Energieversorger, die diese laufend steigenden finanziellen Belastungen zu tragen haben. Mit Marktwirtschaft hat dies ersichtlich nichts zu tun.

Es ist den Autoren zu danken, dass sie das politische Ziel einer Energieversorgung mit annähernd ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung als unrealistisch einstufen, indem sie einen Kraftwerkspark konventioneller Anlagen bleibend als unverzichtbar erklären.

Helmut Völcker

Stromerzeugung vor Ort

Ich finde es bedauerlich, dass sich die Autoren dieses Artikels dafür hergeben, die von der Regierung ja gar nicht wirklich gewollte Energiewende schlecht zu reden. Professor Harald Lesch hat in einer Fernsehsendung neulich darauf hingewiesen, dass die scheinheilig beklagte Speicherproblematik – politischen Willen vorausgesetzt – sehr leicht lösbar wäre. Eines der Beispiele, die er nannte, war, alte Bergwerke als Pumpspeicher zu verwenden.

Auch ein Windrad auf jedem freien Platz, das sich viele Bürger

leisten können, würde mir besser gefallen als ein gigantischer Offshore-Park, den wieder nur die Großindustrie finanzieren kann und dessen Strom dann durch ganz Deutschland geleitet werden muss, statt dort produziert zu werden, wo Strom gebraucht wird.

Carsten Koch

Subventionierte Sackgasse

Ich verstehe nicht, weshalb der Ausbau der Solar- und Windenergie eine Erfolgsgeschichte genannt wird. Er sieht eher nach einer Sackgasse aus: Der mit hohen Subventionen ausgebaute Kraftwerkspark erzeugt Strom, der zeitweise nur noch mit einer Pönale ins Netz gedrückt werden kann. Mit jedem weiteren Ausbau der Solar- und Windenergie wird sich dieses Problem verschärfen, denn eine Lösung des Speicherproblems ist nicht in Sicht. Als Ausweg werden Konzepte diskutiert, die den ohnehin immensen finanziellen Aufwand noch weiter erhöhen würden. Es lässt sich leicht abschätzen, dass das mit Überschussstrom erzeugte „Grüngas“ mehr als zehnmal so teuer sein würde wie das auf dem Weltmarkt gehandelte Erdgas. In Deutschland wird gerne übersehen, dass auf dem Welt-Energiemarkt auch eine Energiewende stattfindet, wenn auch in eine ganz andere Richtung als bei uns: Dank den in den USA entwickelten neuen Fördertechniken ist Erdgas so billig geworden wie schon ganz lange nicht mehr. Die USA ziehen deshalb energieintensive Industrien zu sich. Sie werden auch mit Freuden die Werke aufnehmen, die wir mit unserer Energiewende aus Deutschland vertreiben.

Lothar Pintschovius

Smart Market notwendig

Vielen Dank für diesen Beitrag, der bei Entscheidungsträgern eigentlich zum Grundwissen gehören sollte! Ich bin gespannt auf die weitere Reihe, insbesondere auf die wirtschaftswissenschaftlichen Aspekte.

Eine zentrale Herausforderung wird es sein, Lastmanagement durch preisliche Anreize („Smart Markets“) bei minimalen Investi-

Dr. Rüdiger Paschotta,
Bad Dürkheim

Prof. Dr. Helmut Völcker,
Essen

Carsten Koch,
Elsdorf-Hatzte

Lothar Pintschovius,
Karlsruhe

Dr. Carsten Balleier,
Bonn

Prof. em. Dr. Roland Szostak,
Universität
Münster, szostar@
uni-muenster.de

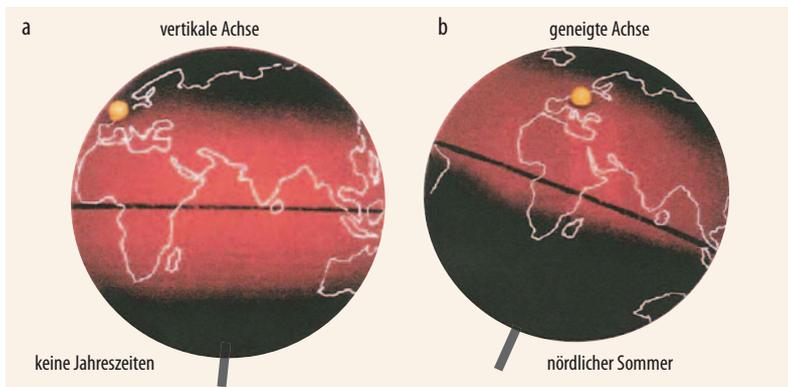


Abb. 1 Die thermochrome Darstellung der Jahreszeiten hat sich im Unterricht schon ab dem 4. Schuljahr als außerordentlich erfolgreich erwiesen. Sie ist der

älteren schulischen Erarbeitung, die den Einfallswinkel der Sonnenstrahlen am Beobachtungsort analysierte, durch ihre Einfachheit überlegen.

tionen in Smart Grids zu ermöglichen. Das Einsparpotenzial der kleinen Verbraucher ist ansonsten nicht groß genug, um jemals eine Amortisation durch zeitabhängige Preisdifferenzen zu ermöglichen. Derzeitige Smart-Meter-Tarife und Smart-Home-Lösungen sind zu teuer (und noch zu kompliziert) für eine reale Chance auf Verbreitung. Für Kleinverbraucher dürfte es genügen, übliche Haushalts-Elektrogeräte mit Potenzial zur Lastmodulierung WLAN-fähig zu machen und einen Weg zu standardisieren, beim Energieversorger eine grobe Nachfrageprognose via Internet abzurufen. Naives Beispiel: Ein derartig modifizierter Gefrierschrank kühlt dann z. B. nachmittags auf $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ herunter, um während des abendlichen Nachfragepeaks ohne Strombedarf unterhalb von $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ zu bleiben. Statt einer präzisen zeitlichen Verbrauchserfassung kann eine pauschale Subventionierung solcher Geräte durch die Energieversorger erfolgen, die wiederum ihren Strom dann günstiger erzeugen bzw. beziehen können, so dass diese selbst dadurch gewinnen. Helfen dabei würde die Abschaffung der Stromsteuer, da sie auch die Nutzung von Überschussstrom bestraft. Dabei ist die Steigerung des Marktwertes der Überschüsse die einzige Chance, das Gesamtvolumen der EEG-Umlage wieder sinken zu lassen. Die Gestaltung der Preise bzw. Abgaben auf Strom wäre auch ein Thema für eine ökonomische Analyse.

Carsten Balleier

■ Der Thermoglobus

Zu: „Temperaturen sehen“ von Michael Vogel, Oktober 2013, S. 54

Thermochrome Materialien sind auch die Grundlage für einen Modellglobus, mit dem sich die Entstehung der Jahreszeiten sehr übersichtlich und mit geradezu spielerischer Leichtigkeit in den Schulen lehren lässt. Um die globale Temperaturverteilung und deren jahreszeitlichen Wechsel darzustellen, wird der rotierende Globus von der Seite her mit einem Scheinwerfer (als Sonne) beleuchtet. Dabei bildet sich eine ringförmige rote Zone aus, die anzeigt, wo sich die Erde am stärksten erwärmt. Wenn der Thermoglobus so positioniert ist, dass er parallel zur Äquatorebene bestrahlt wird, bildet sich dieser rote Ring symmetrisch um den Äquator herum aus (**Abb. 1a**). Intuitiv wird dabei klar, dass die Wärmestrahlung dort am steilsten auf die Oberfläche des Thermoglobus trifft.

Um die jahreszeitlichen Veränderungen damit abzubilden, die in unseren Breiten stattfinden, bedarf es allerdings eines weiteren Schritts. Und in der Tat gelingt es den Schülern in der Regel, bei gemeinsamem Diskutieren und Probieren die Lösung zu finden: Die Erdachse muss schräg stehen, um zu einer Temperaturverteilung wie in **Abb. 1b** zu gelangen. Wie sich diese Verschiebung vollzieht – hier bei Einstrahlung von rechts –, sieht man, ohne dass komplizierte mathematische Überlegungen aufkommen.

Roland Szostak